



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0076459  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 10월 30일  
Date of Application OCT 30, 2003

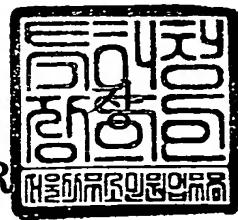
출 원 인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003. 10. 30
【발명의 명칭】	자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	THE FIRST STAGE PRESSURE LEARN SYSTEM OF WHEN UP SHIFT ON AUTOMATIC TRANSMISSION AND METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2001-042007-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전병욱
【성명의 영문표기】	JEON, BYEONG WOOK
【주민등록번호】	670512-1066811
【우편번호】	135-838
【주소】	서울특별시 강남구 대치동 633 청실아파트 5동 606호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	16 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	6 항 301,000 원
【합계】	330,000 원

1020030076459

출력 일자: 2003/12/1

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

자동 변속기에서 차속과 스로틀 개도의 변화에 의해 업 시프트(Up Shift)의 변속 요구가 검출되는 경우 SS(Shift Start)점에서 SB(Shift Begin)점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계 시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하고, SS점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 학습치를 일정량 증가시켜 변속지연을 방지함과 동시에 변속 시간학습의 신뢰성을 향상시키도록 하는 것으로,

차속과 스로틀 개도의 변화가 업 시프트 변속 요구인지를 판단하는 과정, 업 시프트 변속 요구이면 기본 제어 드티값을 추출한 후 드티 제어의 학습 조건을 만족하는지 판단하는 과정, 엔진 토크에 토크 컨버터의 토크비를 연산하여 터빈 토크를 산출하는 과정, SS점에서 SB점 까지의 지연시간을 측정하여 설정된 유효 한계시간의 이내에 포함되는지 판단하는 과정, 지연 시간이 유효 한계시간 이내에 포함되지 않으면 지연시간과 유효 한계시간의 차로 산출되는 제어 유압의 강제 보정량을 결정하는 과정 및 강제 보정량과 기본 드티 및 직전까지의 학습값을 적용하여 최종 출력 드티를 결정 목표 변속단으로의 변속 계합을 제어하는 과정을 포함한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

자동 변속기, 초기 드티제어, 강제 보정, 변속 지연시간

**【명세서】****【발명의 명칭】**

자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치 및 그 방법{THE FIRST STAGE PRESSURE LEARN SYSTEM OF WHEN UP SHIFT ON AUTOMATIC TRANSMISSION AND METHOD THEREOF}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치에 대한 개략적인 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습을 실행하는 일 실시예의 흐름도.

도 3은 본 발명에 따른 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습을 위해 터빈토크 대 차속의 관계로 설정되는 한계 시간에 대한 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 자동 변속기에서 초기 유압 학습 보정을 위한 맵 테이블의 크래프.

도 5는 본 발명에 따른 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습 실행에 대한 일 실시예의 타이밍도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 자동 변속기에 관한 것으로, 더 상세하게는 차속과 스로틀 개도의 변화에 의해 업 시프트(Up Shift)의 변속 요구가 검출되는 경우 SS(Shift Start)점에서 SB(Shift Begin)

점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하고, SS점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 학습치를 일정량 증가시켜 변속지연을 방지함과 동시에 변속 시간학습의 신뢰성을 향상시키도록 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치 및 방법에 관한 것이다.

<7> 일반적으로 자동 변속기는 주행 차속과 스로틀 밸브의 개도 변화에 따라 설정된 변속 패턴에서 임의의 목표 변속단을 추출한 다음 유압의 듀티 제어를 통해 변속기어 매카니즘의 여러 작동요소를 동작시켜 목표 변속단으로의 변속이 자동으로 이루어지도록 함으로써, 운전의 편리성을 제공하는 것이다.

<8> 상기한 바와 같은 종래의 자동 변속기에서 차속과 스로틀 밸브의 개도 변화에 따른 업 시프트의 변속 요구가 검출되어 업 시프트 변속을 실행할 때 초기 유압이 낮아서 SS~SB점까지의 지연시간이 길어지게 되면 변속 토크 위상(Torque Phase)의 완료에 시간의 지연이 발생되며, 심한 경우는 변속이 지연되었다가 라인압에 의해 강제 계합되면서 SB(Shift Begin) 점에서 SF(Shift Finish)점까지의 실변속 시간이 매우 짧게 검출되어 학습치가 더욱 작아짐으로써 오학습이 발생되는 단점이 있다.

<9> 특히, 기존의 토크 위상 시간 제한, 즉 초기 유압 학습은 변속에 대한 초기시간을 단일한 시간 파라미터로 규정하여 비교기준으로 설정하였기 때문에 엔진 토크에 의해 최적화되지 못하였다.

<10> 즉, 엔진토크가 큰 경우는 변속감 확보를 위해 어느 정도 토크 위상 시간을 길게 유지해 줄 필요가 있으나 강제적으로 변속시간을 짧게 학습하여 변속감이 회생되었으며 엔진토크가 작은 경우 빠른 응답성을 얻기 위해 토크 위상 시간을 짧게 학습하여야 하나 주로 높은 토크를

위해 충분히 큰 값으로 학습 기준시간을 설정하다보니 고토크에서는 변속 충격이, 그리고 저토크에서는 변속 지연이 발생하는 문제가 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<11> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로, 그 목적은 업 시프트 변속시 초기 유압 변속 시간의 학습이 유효할 수 있는 유효 한계시간을 설정하고, SS점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하며, SS점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 학습치를 일정량 증가시켜 변속지연을 방지함과 동시에 변속 시간학습의 신뢰성을 향상시키도록 한 것이다.

<12> 특히, 유효 한계시간은 터빈토크와 차속에 대한 함수로 설정하여 저 토크와 고 토크에서 발생하던 기존의 문제를 개선하면서 각 운전조건에 대해 최적화된 토크 위상 시간이 열어지도록 학습 제어하도록 한 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<13> 상기와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은 자동 변속기에 있어서, 스토틀 개도 변화를 검출하는 수단; 차속을 검출하는 수단; 유온을 검출하는 수단; 유압을 드라이브하여 목표 변속단의 계합 동기를 수행하는 수단 및; 차속과 스토틀 밸브의 개도에 따른 변속단 제어의 기준 듀티값과 업 시프트 변속기 초기 유압 강제보정을 위한 유효 한계시간이 설정되며, 업 시프트 변속시 SS점에서 SB점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하고, SS점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 강제 보정량을 적용하여 변속 초기시 토크 위상을 제어하는 제

어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치를 제공한다.

<14> 또한, 본 발명은 차속과 스로틀 개도의 변화가 업 시프트 변속 요구인지를 판단하는 과정; 업 시프트 변속 요구이면 기본 제어 듀티값을 추출한 후 듀티 제어의 학습 조건을 만족하는지 판단하는 과정; 엔진 토크에 토크 컨버터의 토크비를 연산하여 터빈 토크를 산출하는 과정; SS점에서 SB점까지의 지연시간을 측정하여 설정된 유효 한계시간의 이내에 포함되는지 판단하는 과정; 상기 지연시간이 유효 한계시간 이내에 포함되지 않으면 지연시간과 유효 한계시간의 차로 산출되는 제어 유압의 강제 보정량을 결정하는 과정 및; 상기 결정된 강제 보정량과 기본 듀티 및 직전까지의 학습값을 적용하여 최종 출력 듀티를 결정 목표 변속단으로의 변속 계합을 제어하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습방법을 제공한다.

<15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<16> 도 1에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명에 따른 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치는 스로틀 개도 검출부(10)와 차속 검출부(20), 유온 검출부(30), 변속 제어부(40) 및 액츄에이터(50)로 이루어진다.

<17> 스로틀 개도 검출부(10)는 가속 페달에 연동되어 작동되는 스로틀 밸브의 개도 변화를 검출하여 그에 대한 전기적 신호를 출력한다.

<18> 차속 검출부(20)는 PG-B 센서로 현재의 주행 차속을 검출하여 그에 대한 신호를 출력한다.

<19> 유온 검출부(30)는 선택된 변속단의 계합을 위한 라인압 및 듀티압을 드라이브하는 변속기 오일의 온도를 검출하여 그에 대한 신호를 출력한다.

<20> 변속 제어부(40)는 차속과 스로틀 밸브의 개도에 따라 변속단 선택 제어를 위한 기준 듀티값이 맵 테이블에 설정되고, 터빈토크와 차속에 대한 함수로 유효 한계시간이 설정되며, 차속 및 스로틀 개도의 변화에 의한 업 시프트 변속 요구에 따라 업 시프트 변속이 진행되는 과정에서 SS점에서 SB점까지의 자연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하며, SS점에서 SB점까지의 자연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 학습치를 일정량 증가시켜 변속지연을 방지함과 동시에 신뢰성이 확보되는 변속 시간학습이 수행되도록 한다.

<21> 상기 제어부(40)에 설정되는 유효 한계시간은 도 3에 도시된 바와 같이, 터빈 토크와 차속에 대한 함수로 설정되어 저 토크에서의 변속지연과 고 토크에서의 변속 충격이 발생되지 않고 각 운전조건에 대해 최적의 토크 위상 시간이 학습되도록 한다.

<22> 액츄에이터(50)는 상기 제어부(40)에서 인가되는 제어신호에 따라 작동되어 선택된 목표 변속단의 계합 동기를 위해 유압을 드라이브한다.

<23> 상기한 구성 이외에 자동 변속기에는 더 많은 구성 요소가 포함되나, 본 발명에 직접적으로 연관되지 않는 구성 요소에 대해서는 통상의 기능이 적용되므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

<24> 전술한 바와 같은 기능을 포함하는 본 발명에서 업 시프트 변속기 토크 위상 학습을 실행하는 동작에 대하여 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<25> 자동 변속기가 장착된 차량이 정지 상태 혹은 주행중인 상태에서 스로틀 밸브의 개도 변화 및 차속의 변화로 업 시프트의 변속 요구가 검출되는지를 판단한다(S101).

<26> 상기에서 업 시프트의 변속 요구가 검출되지 않으면 현재의 모드를 유지하고, 업 시프트의 변속 요구가 검출되면 변속시간 학습조건을 만족하는지 판단한다 (S102).

<27> 상기에서 변속시간 학습조건을 만족하면 엔진 토크에 토크 컨버터의 토크비( $Tr$ )를 곱 연산하여 터빈 토크(TT)를 계산한다(S103).

<28> 이후, 업 시프트의 변속 요구에 따른 SS점에서 SB점까지의 지연시간 [ $T = T(SB) - T(SS)$ ] 을 연산하여(S104), 지연시간( $T$ )이 설정된 유효 한계시간 보다 더 지연되는지를 판단한다 (S105).

<29> 상기 S105의 판단에서 지연시간( $T$ )이 설정된 유효 한계시간 보다 더 지연되는 것으로 판단되면, SS점에서 SB점까지의 지연시간을 단축시키기 위한 듀티의 강제 보정량( $Df$ )을 결정한다(S106).

<30> 상기 강제 보정량( $Df$ )는 토크 위상 지연시간이 설정된 유효 한계시간을 초과하는 경우 측정치와 설정된 유효 한계시간의 차( $Tf$ )에 따라 첨부된 도 4와 같이 설정되는 그래프를 통해 결정된다.

<31> 따라서, 상기와 같이 강제 보정량( $Df$ )이 결정되면, 이에 따라 최종 출력 듀티( $Du$ )를 산출하여 이를 통해 학습치의 강제 보정을 수행하여 SS점에서 SB점까지의 토크 위상을 제어한다음(S107), 학습치를 저장한다(S108).

<32> 상기 최종 출력 듀티( $Du$ )는 하기의 수학식 1을 통해 산출된다.

<33> 【수학식 1】  $Du = (Du_o + Da_o) + Df$

<34> 여기서,  $Du_o$  는 맵 테이블로부터 추출되는 기본 듀티이고,  $Da_o$ 는 전회까지의 정규 학습치이며,  $Df$ 는 유효 한계시간 초과에 따른 강제 보정량이다.

<35> 또한, 상기 S105의 판단에서 자연시간( $T$ )이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되는 것으로 판단되면 정규 학습량( $Da$ )을 연산하고(S109), 맵 테이블로부터 추출되는 기본 듀티에 연산된 정규 학습량( $Da$ )를 적용하여 최종 출력 듀티( $Du$ )를 산출한 후 이를 통해 SS점에서 SB점까지의 토크 위상을 제어한다(S110).

<36> 즉, 업 시프트 변속이 발생되는 경우 SS점에서 SB점까지의 자연시간을 측정하여 측정치와 설정된 유효 한계시간의 차( $Tf$ )가 양의 값을 갖는 자연시간이 더 길게 되는 경우 학습을 중지함과 동시에 도 4의 그래프에 의한 강제 보정량으로 초기 유압을 보정하고, 측정치와 유효 한계시간의 차( $Tf$ )가 양의 값을 갖지 않은 자연시간이 한계시간 내에 포함되거나 같은 경우에는 초기 유압에 대한 강제 보정을 실행하지 않고 통상의 정규 학습제어를 수행한다.

<37> 일 예를 들어, 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 업 시프트 변속시 초기 유압이 매우 낮은 A점의 값을 갖고 있어 SS점에서 SB점까지 터빈 회전수( $N_t$ )로부터 검출되는 자연시간  $T1$ 이 설정된 유효 한계시간을 초과하는 경우 통상의 변속시간 학습을 중지하고, 강제 보정량  $a\%$ , 예를 들어 1.25%를 강제 증가하여 이전까지의 학습값과 기본 듀티 및 강제 보정량  $a\%$ 를 적용하여 초기 유압을 보정 제어한다.

### 【발명의 효과】

<38> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 업 시프트의 변속시 SS점에서 SB점까지의 자연시간이 길어지는 경우 토크 위상 안정화를 위해 자연시간과 설정된 한계시간으로부터 산출되는

1020030076459

출력 일자: 2003/12/1

강제 보정량을 결정하여 적용함으로써, 저 토크에서의 변속 지연 발생이 방지되고 고 토크에서의 변속 충격이 배제되어 안정된 변속감의 확보로 신뢰성 및 안정성이 제공된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

자동 변속기에 있어서,

스로틀 개도 변화를 검출하는 수단;

차속을 검출하는 수단;

유압을 검출하는 수단;

유압을 드라이브하여 목표 변속단의 계합 동기를 수행하는 수단 및;

차속과 스로틀 벨브의 개도에 따른 변속단 제어의 기준 듀티값과 업 시프트 변속기 초기 유압 강제보정을 위한 유효 한계시간이 설정되며, 업 시프트 변속시 SS점에서 SB점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되는 경우에만 목표 변속시간 학습을 수행하고, SS 점에서 SB점까지의 지연시간이 유효 한계시간 보다 큰 경우 목표 변속시간 학습을 금지하고 강제 보정량을 적용하여 변속 초기시 토크 위상을 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 제어수단에 설정되는 유효 한계시간은 터빈 토크와 차속에 대한 함수로 설정되는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 제어수단에서 결정되는 강제 보정량은 SS점에서 SB점까지의 지연시간과 설정된 유효 한계시간의 차에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습장치.

#### 【청구항 4】

차속과 스포틀 개도의 변화가 업 시프트 변속 요구인지를 판단하는 과정;  
업 시프트 변속 요구이면 기본 제어 듀티값을 추출한 후 듀티 제어의 학습 조건을 만족하는지 판단하는 과정;

엔진 토크에 토크 컨버터의 토크비를 연산하여 터빈 토크를 산출하는 과정;  
SS 점에서 SB점까지의 지연시간을 측정하여 설정된 유효 한계시간의 이내에 포함되는지 판단하는 과정;

상기 지연시간이 유효 한계시간 이내에 포함되지 않으면 지연시간과 유효 한계시간의 차로 산출되는 제어 유압의 강제 보정량을 결정하는 과정 및;

상기 결정된 강제 보정량과 기본 듀티 및 직전까지의 학습값을 적용하여 최종 출력 듀티를 결정 목표 변속단으로의 변속 계합을 제어하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습방법.

#### 【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 SS점에서 SB점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되지 않으면 변속시간 학습을 중지하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습방법.

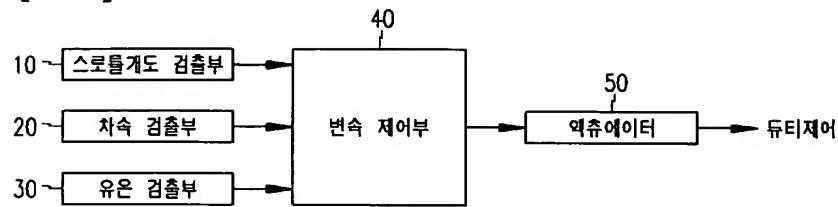
## 【청구항 6】

제4항에 있어서,

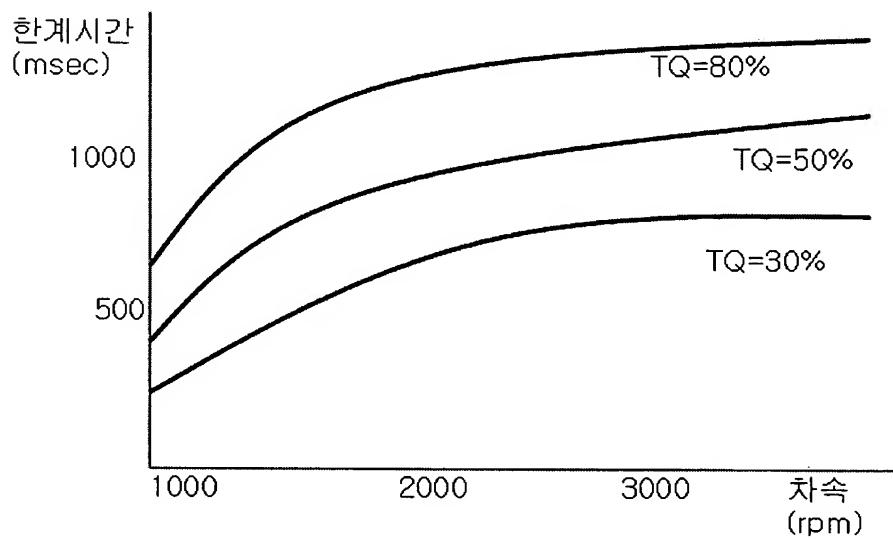
상기 SS점에서 SB점까지의 지연시간이 설정된 유효 한계시간 이내에 포함되면, 정규 학습량을 연산하여 기본 듀티에 직전의 학습량 및 연산된 정규 학습량을 적용하여 최종 듀티를 결정 목표 변속단으로의 변속 계합을 제어하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기에서 업 시프트 시 초기 유압 학습방법.

## 【도면】

【도 1】



【도 2】

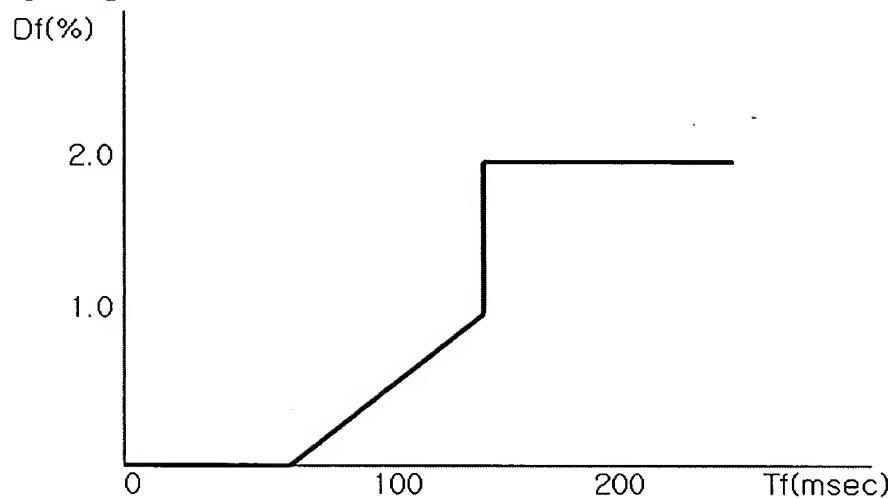




20030076459

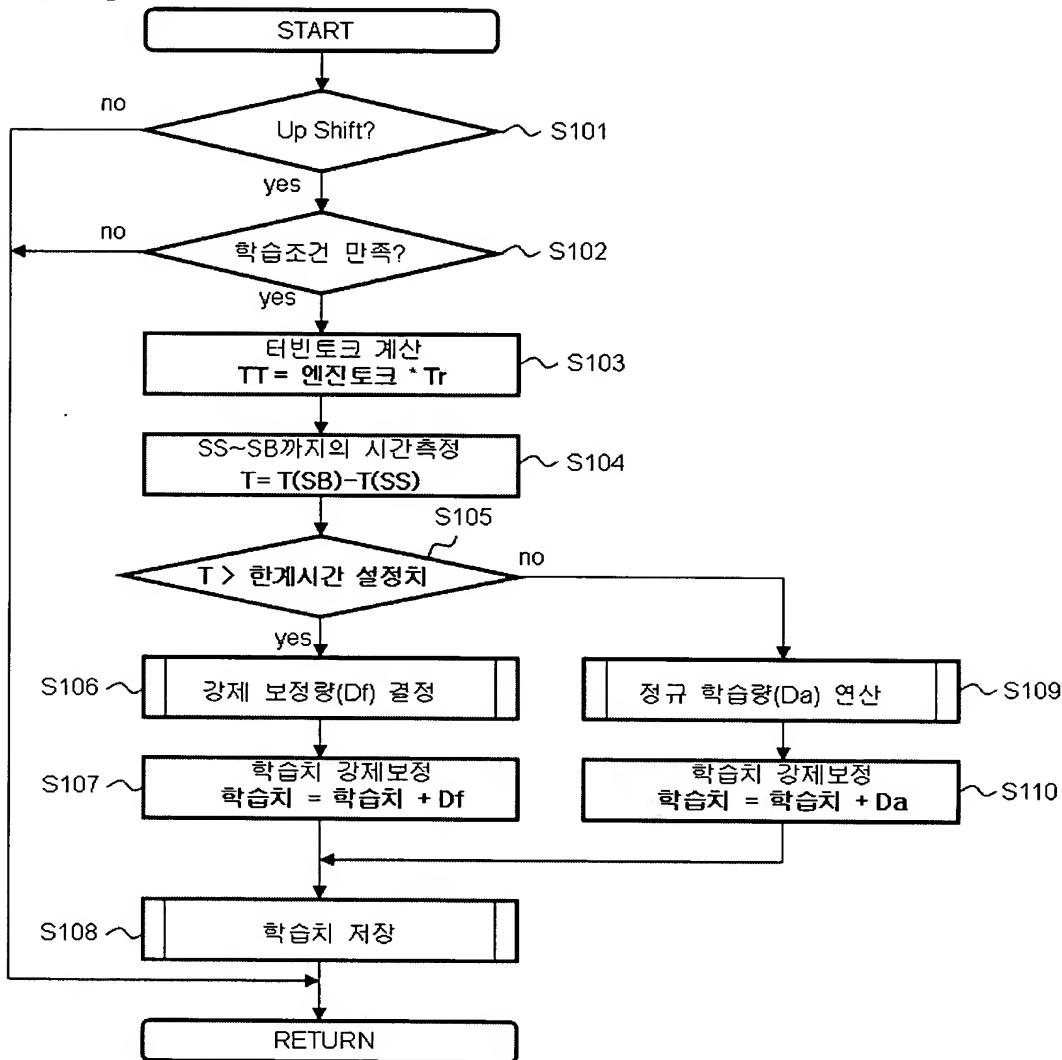
출력 일자: 2003/12/1

【도 3】





【도 4】





20030076459

출력 일자: 2003/12/1

【도 5】

